

10.1112/j.1365-3113.2004.00311.x
 © 2004 The Authors
 Journal compilation © 2004 British Ecological Society, *Journal of Ecology*, **92**,
 100–110

ENSOCCID: <JP_____404176363A AJ>

⑩ 公開特許公報 (A) 平4-176363

⑫ Int. Cl. ³	識別記号	序内整理番号	⑬ 公開 平成4年(1992)6月24日
B 05 D 1/02		8720-4D	
B 05 B 1/28		7059-4D	
15/04	1 0 3	8515-4D	
	1 0 4	8515-4D	
B 05 D 1/30		8720-4D	

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑭ 発明の名称 液体又は溶融体の液膜塗布方法

⑮ 特 願 平2-305855

⑯ 出 願 平2(1990)11月9日

⑰ 発 明 者 松 永 正 文 神奈川県横浜市区港北区下田町4-1

⑱ 出 願 人 ノードソン株式会社 東京都品川区東品川1丁目31番5号

明 細 書

1. 発明の名称 液体又は溶融体の液膜塗布方法

3. 発明の詳細な説明

2. 特許請求の範囲

1. エアレススプレイ法による液体又は溶融体の液膜塗布において、ノズル(1)より噴出した液膜(Spf)の両側縁上に沿って発生する比較的厚い層の流れ(Sta, Stb)を、循環移動体(4A, 4B)に付着させて両液膜(Spf)の内側の比較的均一な液膜(Sf)のみを、ノズルからの液膜の下流を走行する被塗物(W)面上に塗布することを特徴とする液体又は溶融体の液膜塗布方法。

2. 押出成形法によるスリットノズル(11)よりの液体又は溶融体の液膜塗布において、該ノズル(11)より吐出した液膜(Exf)が、ネックイン現象により発生する両側縁上の比較的厚い層の流れ(Eta, Etb)を、循環移動体(14A, 14B)に付着させて両液膜(Exf)の内側の比較的均一な液膜(Ef)のみを、上記循環移動体(14A, 14B)の下流を走行する被塗物(W)面上に塗布することを特徴とする液体又は溶融体の液膜塗布方法。

3. 循環移動体(4A, 4B又は14A, 14B)に付着した液体又は溶融体を、除去又は/及び回収することを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の液体又は溶融体の液膜塗布方法

[産業上の利用分野]

本発明は、液体又は溶融体用ノズルよりの液膜塗布方法に係わる。

[従来の技術]

先ず、公知であるエアレススプレイにおける液膜塗布方法について説明する。元来、エアレススプレイにおいては、その対象とする液体の粘度が高い程、又その噴出圧力が低い程、第1図に示すように、そのノズル孔(1a)から噴出する距離(H=数mm~10数mm)の間、デルタ状の液膜(Spf)が発生し、その下方において初めて霧化(Mss)現象が起きるのである。粘度及び圧力の条件によっては両側縁上に示すように歪の歪(Spf')になることもある。最近では、上記液膜部を利用し、それを被塗物面上に塗布する技術が用いられてきている。例えば、電気部品のプリント基板などに対する塗布などである。

所が、上記デルタ状液膜(Spf)には、次のような問題点があった。それは両液膜の両側縁に沿って、噴出流(Sta, Stb)の速度が、内側のそれよりも小であるため、それらの流れの厚さは、内側よりも厚くなるということである。この理由は、被

体がノズル(1)内のノズル孔(1a)に至る管状通路を通過する際の層状の速度分布が放物線状(管壁に近い程度速度は小となる)となっており、それらがノズル孔(1a)から噴出するときも、その延長線上にあり、その影響を受けていることに起因する。即ちデルタ状液膜(Spf)の内側は速度が比較的大であるため液膜は比較的均一な厚膜(Sfa, Sfb)となるが、両側縁における流れ(Sfa, Sfb)は、その速度の小さながために、より厚い層となるのである。その断面図を第2図に示す。即ちこの状態のまま塗布されると、条状の液膜塗布の両側縁は厚くなる。

またスリットノズルにおける溶融体の液膜塗布においては(第4図参照)、その吐出された液膜(Exf)上にはネックイン現象が起こり(ノズルから吐出された溶融体の凝集力の作用に因る)、ノズル(11)から離れるに従い比較的均一な液膜(Ef)の幅(Wd₁)は狭まり(Wd₂)となり、そして両側縁上に厚内部(Eta, Etb)が発生するのである。従って、従来はその厚い層が被塗物に塗布された後、両縁をトリミングして被塗物と共に切り捨てていたのである。

[解決しようとする課題]

上述の如く、エアレスブレイによる条状の液膜塗布の場合、該液膜の両側縁は厚内となって塗布され、均一厚さの液膜塗布は難しかったのである。またここで使用する液体がポリマーの溶融タイプの場合には、塗布後レベリングさせて塗膜厚さを均一にする

を、上記液膜の下流を進行する被塗物(W)面上に塗布(Pl)せしめる方法である。

なお、上記比較的均一な液膜(Sf)の両縁が前進移動体(4A, 4B)上に接触した点(P)より被塗物(W)までの距離(h)は、前述のネックイン現象を防止するため、でき得る限り小とすることが望ましく、また上記両縁方の前進移動体(4A, 4B)の相互の間隔(D)即ち比較的均一な液膜(Sf)の幅(Wd)は、前述の如く、エアレスブレイにおける条件によって異なるので、それらに対応できるように自由調整的であることが望ましい。

また、上記前進移動体上に付着した厚い層の流れの液体(Sfa', Sfb')は、前進移動体の移動により他の位置において液体除去(5A, 5B)などにより取り除かれ、回収されることが望ましい。

上記エアレスブレイの場合と同様に押出成膜の場合にも、本方法は適用される。第4図及び第5図を参照されたい。即ちノズル(11)より吐出された液膜(Exf)の両側縁上に発生した厚い層の流れ(Eta, Etb)を、前進移動体(14A, 14B)をもって両側外方より取り除くのである。

本発明において取り扱われる材料としては、液体の場合にはエアレスブレイ法により比較的粘度の低い(10cps~2000cps)即ち溶剤などにより希釈された塗料などの場合が多く、また溶融体の場合には加熱により上記粘度まで下げ用いることが

を、上記溶融体には高沸点の溶媒を使うことを余儀なくされていたのである。

またスリットノズルよりの溶融体の液膜塗布においても、ネックイン現象が起こり、これも両側縁の両側縁上に厚内部が発生していたのである。

本発明は、上記各ノズルより噴出又は吐出した条状又は液膜塗布の塗布において、それら液膜の両側縁上に発生した厚内部を取り除き、それら液膜の内側の比較的均一な液膜のみを塗布し、均一厚さの液膜塗布物を得る方法を提案することである。

[課題を解決するための手段]

本発明の要旨は、液体又は溶融体をエアレスブレイノズル又はスリットノズルにより液膜塗布を行う方法において、該液膜の両側縁上に発生する比較的厚い層の流れを、前進移動体上に付着せしめて取り除き、残された上記比較的均一な液膜のみを、上記液膜の下流を進行する被塗物面上に塗布する方法である。

次に本発明の方法について詳しく説明する。第3図を参照されたい。前述したように、エアレスブレイノズル(1)より噴出したデルタ状液膜(Spf)の両側縁上においては、その内側の比較的均一な液膜(Sf)よりも厚い層の流れ(Sfa, Sfb)が生ずる。よってそれらを塗布する直前、即ち被塗物(W)の上方にて上記厚い層の流れ(Sfa, Sfb)を、前進移動体(4A, 4B)上に付着させ、上記比較的均一な液膜(Sf)のみ

望ましい。また溶融体の場合には、スリットノズルを使用する場合が多いが、これも上述と同様に、粘度の低いことが望ましい。粘度が高いと、成膜時にその液膜の厚い両側縁部を比較的均一な内部から引き離す際に、糸引き現象が起こり、これらの切り口が被塗物などを汚損するからである。しかしその場合にはエアナイフなどを用いて切り離せば、糸引きなどが防止され、綺麗な切り口の塗布製品を得ることが出来る。

上記説明にては、エアレスブレイノズルは下向きとして説明したが、これらは横向き又は上向きとしても作業することが出来る。ただしスリットノズルにおいては上向きは適用することは困難である。

[実施例]

その1、

第6図及び第7図を参照されたい。二個の前進移動体をそれぞれベルトコンベア(23A, 23B)とし、これらのベルト(24A, 24B)の移動方向を、被塗物(W₀)の先行方向にほぼ垂直に、そして互いに必要とする間隔(D₂)をあけて対向させ、それらの間隔(D₂)部に向けてエアレスブレイノズル(21)より噴出したデルタ状液膜(Spf₂)はその端部において上記間隔(D₂)部をまたぐように、そしてその間隔(D₂)はデルタ状液膜の内側の比較的均一な液膜(Sf₂)の幅(Wd₂)に予め合わせさせておくことにより、上記比較的均一な液

線(Sf₁)のみ上記間隔(D₂)部を通過させ、それを上記ベルト(24A, 24B)の下方を走行する被搬物(W₂)面上に散布するのである。そして上記間隔(D₂)部を通過しなかった上記デルタ状液膜(Spf₂)の両側縁部上の薄い層の流れ(S_{tsa}, S_{tsb})の液体を、移動する上記ベルト(24A, 24B)上に付着させ、それをベルト移動したある位置において液体除去具(25A, 25B)などにより除去し、必要であれば回収する方法である。

なお、上記方法においては、四ベルトのリターン部(24A_r, 24B_r)の対向する間隔(D₂)は、上述の如くエアレスブレイノズルより噴出するデルタ状液膜上の比較的均一な液膜(Sf₂)の幅(W_{d2})に対応できるように自由に調整し得るものとし、又上記比較的均一な液膜(Sf₂)とベルト(24A, 24B)との接触点(P₂)と被搬物(W₂)面までの高さ(第7図上h₂)は、できるだけ限り小さくすることが望ましく、そのために上記ベルトのリターンロール(26A, 26B)の径を、より小さくすることが好ましい。実施例においては5mmφのロールを使用し効果あげた。ただしドラibroール(27A, 27B)の径は一般的に大きき径で可能である。

また、これらベルトコンベアの駆動機構をより小とするために、作業中ベルト面上に付着した液体の落下などの支障がない限り、同コンベア(23A, 23B)は被搬物(W₂)に対してある角度(α)だけ持ち上げられることが望ましい。

4B)の移動により、他の位置において液体除去具(35A, 35B)などにより除去、回収されるのである。

なお、本例は四ベルト間隔を広げることによって、押出式成型法におけるスリットノズルによる液膜に対しても適用することができる。

また、ベルトの材質としてはプラスチック製が望ましい。

その3.

二枚の第9駆動軸を、それぞれ回転する円板としたものである。第9図を参照されたい。円板(44A, 44B)は同一面上に、かつ、これら円板は互いにある間隔(D₄)を置いて対峙させる。これら円板(44A, 44B)の上方に設けられたエアレスブレイノズル(41)から噴出されたデルタ状液膜(Spf₄)の幅部は、上記円板(44A, 44B)の間隔(D₄)部をまたぐように、そしてその間隔は予め上記デルタ状液膜(Spf₄)上の比較的均一な液膜(Sf₄)の幅(W_{d4})に対応するよう合わせられていることによって、その比較的均一な液膜(Sf₄)のみがその間隔(D₄)部内を通過して、上記円板(44A, 44B)の下方を上記間隔部の最底縁部の直縁にはば直角方向に走行している被搬物(W₄)面上に散布(P₄)されるのである。そして上記間隔(D₄)部を通過し得なかった即ち上記デルタ状液膜(Spf₄)上の両側縁部の比較的厚い層の流れ(S_{tsa}, S_{tsb})の液体は、上記円板(44A, 44B)

上記説明にては、エアレスブレイ法における方法の実施例を説明したが、これを押出式成型法のスリットノズルによる液膜に対しても適用することができる。

なお、ベルトの材質としてはプラスチック製であることが望ましい。

その2.

本例は、ベルトコンベアのベルト二本を、一台のコンベア上にある間隔(D₃)をあけて平行に配置したものである。第8図を参照されたい。ベルト(34A, 34B)の両側縁部は三角形又は多角形状となし、それらの内側空間部にエアレスブレイノズル(32)及びそのノズル(31)が、上記間隔(D₃)に向けて収められる。該ノズルより噴出されたデルタ状液膜(Spf₃)は、上記二本のベルト(34A, 34B)の間隔(D₃)をまたぐように、そしてその間隔は、デルタ状液膜(Spf₃)上の比較的均一な液膜(Sf₃)の幅(W_{d3})に対応するよう予め合わせられていることによって、その比較的均一な液膜(Sf₃)のみが間隔(D₃)部内を通過して、上記四ベルト(34A, 34B)の下方を四ベルトに包って走行する被搬物(W₃)面上に散布(P₃)されるのである。そして上記間隔(D₃)部を通過し得なかった即ち上記デルタ状液膜(Spf₃)上の両側縁部上の比較的厚い層の流れ(S_{tsa}, S_{tsb})の液体は、上記四ベルト(34A, 34B)上に付着され、四ベルト(34A, 3

面上に付着され、両円板の回転により移動し、他の位置において液体除去具(45A, 45B)などにより除去、回収されるのである。

その4.

上項その3.においては、円板の取付けを同一面上としたが、本装置をよりコンパクト化するために、液体が両円板面上から落下しない範囲内において、両円板の外縁を上げて傾斜させたものが本例である。第10図を参照されたい。即ち被搬物(W₅)の面に対し、それら円板(54A, 54B)の外縁において傾斜角度(β)をつけたものである。更にそれを直角としたものを、第11図に示す。間隔にも示すように、それら間隔(D₅)が狭いために、その間隔内にノズル(61)は入るが、ガン(62)が入らない場合には、該ガンを外に出し、ノズル管(66)を介してノズル(61)を液路させる必要がある。ただしそれらの作用の基本は上項その3.における円板の同一面上にある場合と同様に説明は省略する。

その5.

本例は、上項その4.において二枚の円板を垂直に立てた場合に、それらをロールとしたものである。第12図及び第13図を参照されたい。即ちロールに深溝(74, 75)を付けたものである。その溝の数は容易に選ぶことができる。間隔にては、ロー

ルの両端部に二本の溝を設けた場合を示している。これら各溝(74、75)の各内側(74A、74B;75A、75B)が、上項その4、における直角型凹板のそれぞれの内側に相当する。従って本例における作用も上項と同様につき説明は省略する。また二本以上溝を設ける場合には、容易に追加することができる。本例においては、条状突出部の幅及び間隔が一定であり、かつ多数条の場合には、本装置の製作費を安価にて提供することが特長である。

その6、

本例は上項その5、におけるロールを、プリー型内筒となした場合である。第14図にその正断面図を示す。二つのプリー型内筒の場合には、溝が比較的大きいので、ガン(82)は容易に収めることができる。ただし内筒の半径が比較的小な場合には、第15図にその斜断面図を示すように、ガン(82)を構型とする必要がある。作用は、実施例その2、におけるエンドレスベルト(34A、34B)を円筒にした場合と同様につき、その説明は省略する。

その7、

本例は、簡便移動体をロールとしたものである。第16図を参照されたい。即ちノズル(91)よりの流線(Spf)がプレーンロール(93)上を走行する被塗物(W₉)をまたぐように

噴出され、上記流線の両側縁上の厚い層の流れは、プレーンロール(93)上へ付着され、被塗物(W₉)上には、比較的均一な被膜(Sf₉)のみが塗布(Pl₉)されるのである。

また、上記ロール(103)に溝(108)を設け(第17図参照)、該溝部に被塗物(W₁₀)を走行させ、ノズル(101)よりの被膜(Spf₁₀)の両側縁上の厚い層の流れを、上記溝(108)の側壁に付着せしめて除去してもよい。なお、これら被塗物としては、すべてフィルム状のものについて説明してきたが、ワイヤーなどのように断面の円形である被塗物(W₁₁)などのように、如何なる被塗物にも本発明方法は適用できる(第18図参照)。更に、第19図、第20図に示すように、建材など厚みのある被塗物(W₁₂)に対しても、上述のような溝(128)を設けることにより、被塗物のガイドの役割を果たしつつ塗布することもできるのである。なお、このときの流線(Spf₁₂)の両側縁上の厚い層の流れは、ロール面上に付着せず、除去することになる。

本例は、最も構造簡單、かつ安価であるということが特長である。

[効 果]

従来、液状塗布に当たっては、それら液線の両側縁上に発生する厚い層は、エアレススプレー法又は押出成形法において、避けられない問題であった。しかし、本発明の方法によれば、それら

の問題を解決できるものである。即ち液体又は溶融体をエアレススプレーノズル又はスリットノズルからダクタ状被膜又はシート状被膜として噴出又は吐出せしめる際に発生する、それらの両側縁上の厚い層の流れを塗布直前に取り除き、上記被膜の内方の比較的均一な被膜のみを被塗物面上に塗布し、全面に亘って厚さの均一なる液体又は溶融体の被膜を塗布することができるのである。

更に、上記取り除いた液体は、容易に回収して再使用できるので、コスト低減上にも大いに寄与することができるのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図はエアレススプレーにおける被膜塗布法により噴出された被膜の状態説明図 第2図は上面図“A”“A”断面図 第3図は本発明の方法の説明図 第4図はスリットノズルにおける被膜塗布法により吐出された被膜の状態説明図 第5図は上面図“B”“B”断面図 第6図は実施例その1、の説明図 第7図は上面図“F”部の拡大図 第8図は実施例その2、の説明図 第9図は実施例その3、の説明図 第10図は実施例その4、において凹凹板を斜刺させたもの説明図 第11図は実施例その4、において凹凹板をほぼ直角としたもの説明図 第12図は実施例その5、の説明図 第13図は上面図“C”“C”矢視図 第14図及び第15図は実施例その6、の説明図 第16図は実施例その7、の説明図 第

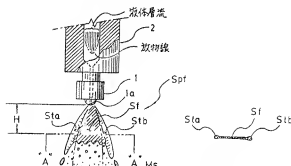
17図は実施例その7、のロールに溝をつけた場合の説明図 第18図は実施例その7、の被塗物を塊状としたもの説明正面図 第19図は実施例その7、において被塗物を厚みのあるものとしたもの説明図 第20図は上面図“G”“G”矢視図

主要な符号の説明

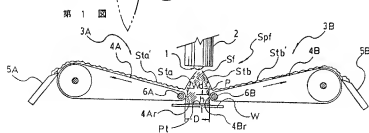
1、11、21、…、111、121……ノズル 4A、4B、14A、14B、24A、24B、34A、34B……ベルト 44A、44B、54A、54B、64A、64B……円板 74、76……溝部 73、83、93、103、113、123……ロール 108、128……溝 W、W₁、W₂、…、W₁₁、W₁₂……被塗物

特許出願人
ノードワン株式会社

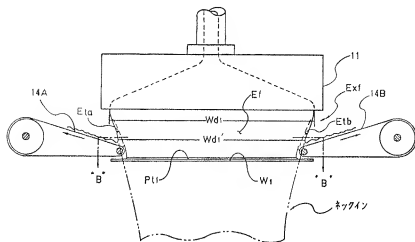
図面の浄書(内容に変更なし)



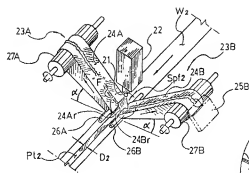
第 2 圖



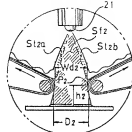
第 3 圖



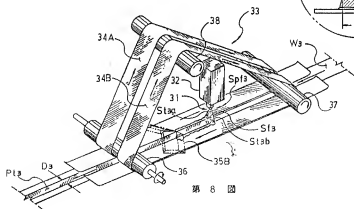
第 5 章



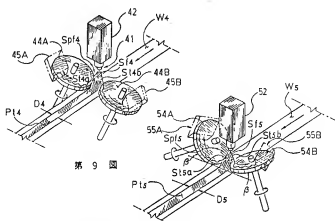
第 6 圖



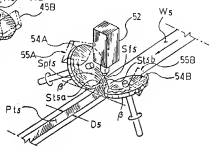
第 7 圖



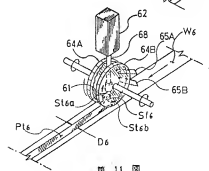
第 8 圖



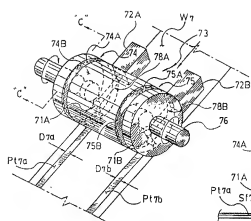
第 9 圖



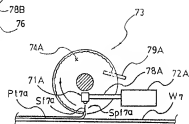
第 10 圖



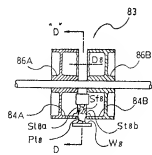
第 11 圖



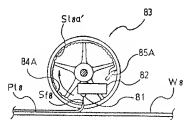
第 12 図



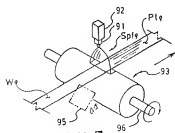
第 13 図



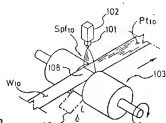
第 14 図



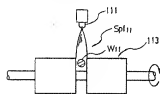
第 15 図



第 16 図



第 17 図



手 続 利 用 正 規

平成3年 1月22日

特許庁長官 橋 本 敏 郎

1. 事件の表示 平成2年 特許願 第305855号

2. 発明の名称 液体又は溶融体の液膜塗布方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

居所 〒140 東京都品川区東品川3丁目32番36号

名称 ノードソン株式会社

代表者 宮 原 義 彦

電話番号 (03) 3450-8818 (代)

4. 補正の対象

(1) 図 面

5. 補正の内容

(1) 図 面 別紙のとおり(特許内容に変更なし)



式 広
審 義